



一体に形成されている。この隔壁1-4のヘッド側にはバネ底が設けられており、これと相対するピストンヘッド3の端面に設けられたバネ底との間に押しへね5がピストンを囲繞する様に取り付けられていて、ピストンヘッド3をシリンド端面側に押圧付勢している。

バルス電流により電磁石7が励磁されるとピストン上のアーマチュア8に働く電磁吸引力により、押しへね5の弾性力に抗してピストン6は電磁部側に滑動する。この結果作動室4内の圧力が低下し、前記吸入孔6-1の一方向弁V<sub>1</sub>が開き、容器2内の気体がサクションパイプ10を通つて作動室4内に流入する。

電磁石7の励磁が解除されると、バネ5の弾性力によりピストンヘッド3は、シリンド端面側に押圧される。このとき、作動室4内の気体は圧縮されて高圧となり吐出孔6-2の一方向弁V<sub>2</sub>が開いて気体は外部に排出される。

以上要約すると従来の電磁真空ポンプにあつては、気体の吸入は電磁吸引力によつて行い、吐出

はバネの弾性力によつていた。

ところで、この吸入、吸出のメカニズムを第2図(A)、(B)によつて分析する。

図中硬體は力を示し、横軸はピストンのストロークを示し、圧縮が電磁部側ストロークエンド、右端がヘッド側ストロークエンドである。

又、曲線Aは電磁吸引力を、曲線Bはバネに蓄えられる力を、又、曲線Cは作動室1圧と大気圧との差圧を示すものである。

第2図(A)は吸入工程を示す。まず吸入を開始するには電磁吸引力Bは上記差圧Cより大きな値でなければならない。以下吸入が進みピストンが電磁側に移動するにつれバネに蓄えられる力Aは増加してゆく。当然の事ながら吸入工程を通して電磁吸引力Bによつて供給される総エネルギー量はバネに蓄えられる力Bによるそれと差圧Cによるそれとの和よりも若干大きなものとなる。

第2図(B)は吐出工程を示す。吐出工程においては電磁吸引力Bは勿論ゼロである。バネに蓄えられた力Aは逐次放出されてゆき、ピストンは差圧



- 5 -

- 4 -

で打撃しながらヘッド側に移動してゆく。

この様に従来構造の電磁真空ポンプにあつては、吸入工程の初期において大きな電磁吸引力Bを必要とすると共に、吸入工程における電磁吸引力エネルギーがバネエネルギーと差圧エネルギーの和の形をとるため、消費電力量が高いという欠点を有する。

この発明の目的は、電磁真空ポンプを従来より少ない消費電力で使用する事にある。

即ちこの発明にあつては、吸入作業をバネ力によつて行うと共に、吐出作業を電磁吸引力によつて行う事を要旨とするものである。

以下添付の図面を基づいて更に詳細にこの発明について説明する。

第3図(A)(B)にこの発明の電磁真空ポンプを示す。第3図(A)はピストンが下死点に達している場合、図(B)は上死点に達している場合を示したものである。即ち、ケース1は電磁部側において、電磁石7を固定支持しており、この電磁石7にはバルス電流を印加する電気回路に接続されたコイル9が

巻きされている、更にヘッド部は軸長方向にシリンド1-6を形成し、かつ作動室4を面積する筒体となつていて、このシリンドの端面には作動室4内側に向つてのみ開く一方向弁V<sub>1</sub>が取付けられた吸入孔6-1と外側に向つてのみ開く一方向弁V<sub>2</sub>が取付けられた吐出孔6-2が形成されている。そしてヘッド部と電磁部との間にピストン6が通過可能な開口部が形成されている隔壁1-4がケース1と一体に形成されている。以上の構成は第1図に示した従来構造のものと同一である。この隔壁1-4の電磁部側にはバネ座を設け、且つ、ピストンの所定の位置にフランジ3-3を取付け、該フランジ3-3の上記隔壁1-4のバネ座に相対する部分にバネ座を設ける。ピストンを囲繞する押しへね5を上記のバネ座間に介接する。この押しへね5により上記フランジ3-3を介してピストン6は金体として電磁石7側に押圧付勢されている。尚図示の下死点位置において、ピストン6上のアーマチュア8は電磁石7より下側に完全に突出する様に構成する。

- 5 -

- 6 -

さて図示の下死点位置にピストン6がある状態で電磁石7が励磁されると、その電磁吸引力によりピストン6は押バネ5を圧縮しながらヘッド3に移動する。このときは、作動室4内の気体は圧縮されて高圧となり吐出孔62の一方向弁V2が開いて該作動室の気体は外部に吐出される。そしてピストン6は第3回回に示す上死点位置に至る。電磁石7の励磁を解除すると押バネ5の弾力によりフランジ33を介してピストンヘッド3が電磁部側に押圧されて移動する。このとき、作動室4内の気体圧力は低下し、吸入孔61の一方向弁V1が開き、容積2内の気体がサクションパイプ10を通り作動室内に吸込まれる。以上の吸入吐出の工程の繰返しにより、容積2内は順次圧縮されてその真空度を上げてゆく。

ところでこの発明において電磁吸引力が働くのは第3回(a)から(b)に至る間の吐出工程である。

吐出工程の開始と共に押バネ5は順次圧縮されてゆくのであるが、吐出工程の開始時においてはバネは自由状態である。従つて開始時においては

- 7 -

電磁吸引力は極めて低いものである。

加えて、吐出工程中ピストンヘッド3に働く力のバランスを考えると、そのヘッド面端面には負圧が、又、電磁側端面には大気圧が働いている。即ちこの差圧によつてピストン6はヘッド面に押圧されている。従つて、バネ5は電磁吸引力のみならずこの差圧によつても圧縮される訳だから、電磁吸引力はこの差圧効果がない場合に比べて小さいものでよい。即ち、電磁吸引力による駆エネルギー量はバネに蓄えられる力によるそれから差圧によるそれを引いたものでよい。

以上の様にこの発明にあつては、エホルギーの点から考えると従来マイナスに働いていた差圧を逆にプラスに利用したものである。加えて作業開始時ににおける電磁吸引力も極めて小さなものでよい。これらが相まって、この発明の場合、ポンプの駆動に要する消費電力は大幅に減少する。

尚、以上の例にあつてはバネとして押バネ5(圧縮バネ)を用いる場合を示したが、第4回に示す様に隔壁24とピストンヘッド3間に引バネ

式

- 8 -

25(引張バネ)を介換しても同様の効果が得られる。又、押バネ、引バネいずれの場合にしても、バネの配置は図示のものに限定されるものではない。隔壁部分の設計仕様に応じて、シリンダーもしくはケース内側の適宜な場所に設ける事ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の電磁真空ポンプを示した側断面図。

第2図(a)(b)は、従来の電磁真空ポンプのピストンに働く力の相関を表わすグラフである。

第3図(a)(b)はこの発明の電磁真空ポンプの一実施態様を示した側断面図。

第4図はこの発明の電磁真空ポンプの他の実施態様を示す側断面図である。

1 … ケース	10 … サクションパイプ
14, 24 … 隔壁	16 … シリンダー
2 … 真空容器	3 … ピストンヘッド
4 … 作動室	5, 25 … バネ
61 … 吸入孔	62 … 吐出孔

- 9 -

7 … 電磁石

8 … アーマチュア

9 … 一方向弁

特許出願人 萬デザイン株式会社

特許出願代理人 井澤士郎 原一郎



- 10 -

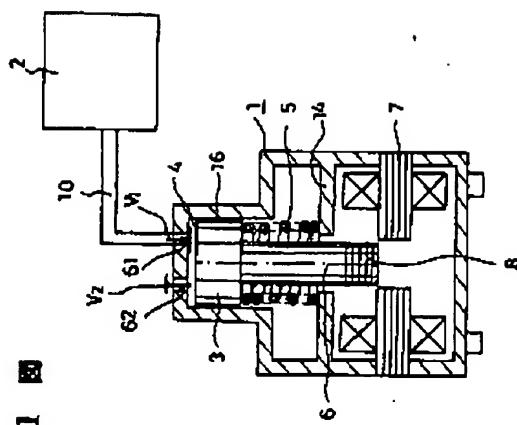
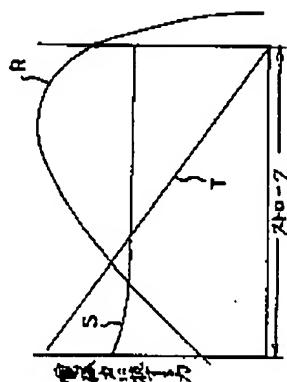
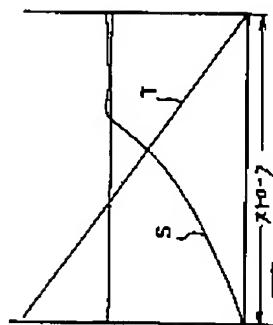


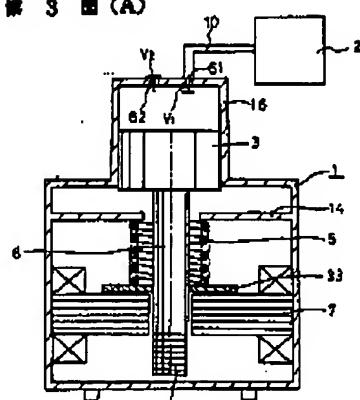
圖 1



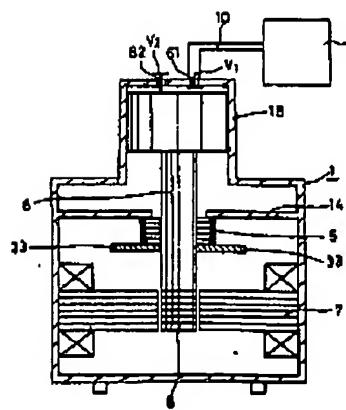
卷二



博 3 四 (A)



第 3 四 (B)



4

